



6.9.2004

HIEKKALAAATIKKOTUTKIMUS KESÄLLÄ 2004

YLEISTÄ

Taustaa

Ympäristöterveyden eräänä painopistealueena vuonna 2004 on lasten leikkipaikkojen turvallisuus, johon liittyen on selvitetty myös hiekkalaatikkohiekkojen mikrobiologista laatua ja eräiden metallien ja kyllästetystä puusta peräisin olevien aineiden esiintymistä hiekkassa.

Ympäristövalvontaan tulee vapaana liikkuvia kissoja koskevia yhteydenottoja. Hiekkalaatikat ovat avoimia ja kissat saattavat tehdä ulosteensa niihin. Eräillä alueilla sorsien tai lокkien määrä on tavanomaista suurempi, jolloin ne sotkevat ulosteillaan myös hiekkalaatikoita. Eläinten ulosteet hiekkalaatikoissa saattavat aiheuttaa tartuntavaaraa, minkä vuoksi haluttiin saada yleiskuva tilanteesta Tampereella.

Hiekkoja tulee vaihtaa niin usein, että hiekkalaatikon hiekka on jatkuvasti siistiä ja puhdasta. Leikkivälinetarkastusten yhteydessä on syntynyt vaikutelma, että eräissä pihoissa hiekkalaatikkohiekkaa ei todennäköisesti ole vaihdettu vuosikausiin. Ympäristöstä tulevat epäpuhtaudet heikentävät silloin hiekan laatua.

Tampereen kaupungin ympäristövalvonta otti kesällä 2004 taloyhtiöiden pihoissa sijaitsevista hiekkalaatikoista hiekkänäytteitä, sen selvittämiseksi löytyykö hiekkasta eläinperäisiä bakteereja tai hiekkalaatikon rakenteista liuenneita aineita. Näytteenottoaikat valittiin osittain vapaana liikkuvia kissoja tai muita eläimiä koskevien valitusten perusteella ja osittain haluttiin saada yleiskuva tilanteesta Tampereella. Vertailun vuoksi otettiin näytteitä myös puistojen leikkipaikkojen hiekkalaatikoista ja koirapuiston hiekkasta.

HIEKAN LAADUN INDIKAATTOREITA JA RISKITEKIJÖITÄ

Mikrobiologiset indikaattorit

Koliformiset bakteerit saattavat olla peräisin ihmisten ja eläinten ulosteista tai luonnosta kuten kasveista tai maaperästä. Koliformisten bakteerien esiintyminen näytteessä ei ole varma



6.9.2004

ulostesaastutuksen merkki. Koliformisiin bakteereihin kuuluva *Escherichia coli* -bakteeri sen sijaan on ulosteperäisen saastutuksen osoittaja. Sitä käytetäänkin yleisesti indikaattoribakteerina. Myös *enterokokkien* esiintyminen näytteessä on merkki ulosteperäisestä saastutuksesta.

Eläinten välityksellä tarttuvia tauteja

Salmonellat, yersiniat, kolibakteerit ja kampylobakteerit ovat bakteereja, jotka aiheuttavat ihmisille ruokamyrkytyksiä. Taudit voivat levitä eläinten, kuten kissojen, ulosteista. Kampylobakteerit ovat yleisiä eläinten suolistobakteereja, jotka aiheuttavat ihmiselle suolistotulehduksen. Kampylobakterioosin oireet ovat ripuli, korkeahko kuume, päänsärky, pahoinvointi ja kovat vatsakivut.

Salmonellabakteeria voivat oireettomina kantaa nisäkkäät, linnut ja matelijat. Salmonellaa on eristetty myös koirista ja kissoista. Tauti oireilee kuumeisena ripulina, joka yleensä paranee itsestään muutamassa päivässä. Jälkitautina esiintyy niveltulehdusta, joka voi kestää useita kuukausia. Salmonella tartunta on aina lähtöisin eläimen tai ihmisen ulosteesta.

Kissat voivat levittää *toksoplasmaa*, joka voi tarttua kissoista myös ihmiseen. Kissa saa tartunnan yleensä syömällä hiiriä. Kissa erittää toksoplasmaa ulosteissaan, joista se siirtyy ympäristöön. Loinen on tartuntakykyinen vasta pari päivää vanhoissa ulosteissa. Tartunta ei yleensä aiheuta vaaraa terveelle ihmiselle, mutta lapset ja alentuneesta vastustuskyvystä kärsivät voivat sairastua.

Norovirus on kalikiviruksiin kuuluva RNA- virus, joka aiheuttaa ruokamyrkytyksen. Taudin oireita ovat pahoinvointi, oksentelu ja ripuli. Nykykäsityksen mukaan on mahdollista, että kalikivirukset tarttuvat myös ihmiseen. Tartunnan alkuperä on aina uloste.

Kyllästetystä puusta liukenevia aineita

Arseenin ja kromin yhdisteitä on vuosikymmenien ajan käytetty puutavaran kyllästykseen. Kreosoottijyn ohella CCA- ja CC-kyllästeet ovat tähän mennessä olleet Suomessa ylivoimaisesti eniten käytettyjä puunsuojakemikaaleja. *Arseenia, kromia ja kuparia* sisältäviä kyllästeitä kutsutaan CCA- kyllästeiksi ja vain kromia ja kuparia sisältäviä kyllästeitä kutsutaan CC- kyllästeiksi. Näillä kyllästeillä käsitelty puu on väriltään vihreää.

CCA- kylläste sisältää syöpää aiheuttavaa arseenipentoksidia ja kromitrioksidia. Arseenipentoksidi on myrkyllistä hengitettynä ja nieltynä, ja se ärsyttää ihoa ja silmiä. Kromitrioksidi on myrkyllistä



6.9.2004

nieltynä ja joutuessaan iholle. Se myös syövyttää ja herkistää ihoa. Lapset voivat altistua näille aineille leikkiessään kyllästetystä puusta rakennetuilla leikkipaikoilla ihokosketuksen tai hiekkaan liuenneiden aineiden kautta.

Arseenia, kromia ja kuparia liukenee maaperään ja veteen CCA-kyllästetystä puusta käytön aikana. Nämä metallit ovat ympäristöön jouduttuaan monille eliöille erittäin myrkyllisiä. Ne eivät hajoa, vaan kertyvät ympäristöön ja eliöihin.

CCA- ja CC-kyllästeitä koskevia käytön rajoituksia ja ehtoja (440/2003):

- Arseenia sisältävän kyllästetyn puun käyttö on pääsääntöisesti kielletty.
- CCA-kyllästettyä puuta ei saa käyttää asuinalueilla tai kotitalouksissa käytettävissä rakenteissa käyttötarkoituksesta riippumatta.
- CCA-kyllästettyä puuta ei saa käyttää käyttötarkoituksissa, joissa toistuva ihokosketus on mahdollinen.
- Vuoden 2002 alusta lähtien käytöstä poistettu CCA- ja CC-kyllästetty puu on luokiteltu ongelmajätteeksi, eikä sitä siten saa enää sijoittaa tavanomaiselle kaatopaikalle.
- 30.6.2004 lähtien CCA-kyllästettyä puuta ei saa lainkaan luovuttaa kuluttajille.
- Heinäkuusta 2002 lähtien CCA- ja CC-kyllästeillä on saanut kyllästää vain järeämpää sahatavaraa, joka on poikkileikkausmitaltaan vähintään 38 mm taikka paaluja, joiden halkaisija on vähintään 80 mm. Tällaista kyllästettyä puuta ei saa käyttää leikkivälineisiin, leikkikenttärakenteisiin, sisätiloissa eikä elintarvikkeiden tai ravintokasvien kanssa kosketuksiin joutuviin rakenteisiin. (Suomen Ympäristökeskuksen päätös 20.12.2001)
- Vanhoja CCA- tai CC-kyllästetystä puusta tehtyjä rakennelmia ei uusien rajoitusten vuoksi tarvitse yleensä poistaa.

Kadmium on sekä terveydelle että ympäristölle vaarallinen metalli. Euroopan neuvoston direktiivi 91/338/EY, mikä on annettu 18.6.1991, kieltää kadmiumin käytön väripigmenttinä, väriaineena ja stabilointiaineena muoveissa sekä käytön metallin pinnoitteena. Direktiivi on toimeenpantu Suomen lainsäädäntöön valtioneuvoston päätöksellä kadmiumia ja sen yhdisteitä sisältäviä tuotteita ja tarvikkeita koskevista kielloista ja rajoituksista.



6.9.2004

Kadmiumyhdisteet ovat vesiliukoisia ja kulkeutuvat tämän vuoksi helposti veden mukana. Suurin osa kadmiumista imeytyy elimistöön sekä keuhkoista että ruuansulatuskanavasta ja kertyy maksaan ja munuaisiin. Kadmiumionin tiedetään aiheuttavan yleensä vakavia munuaisvaurioita, itai-itai-tautia.

Sinkkiä käytetään esim. metallien pinnoitteissa estämään ruostumista. Pieninä pitoisuuksina sinkki toimii hivenaineena. Sinkki on kuitenkin raskasmetalli, joka suurempina annoksina on myrkyllinen. Raskasmetalleja pääsee ympäristöön mm. teollisuudesta ja liikenteestä.

Maan saastuneisuuden arviointikriteerit

Maan saastuneisuuden arvioinnissa käytetään ns. SAMASE-ohjearvoja ja raja-arvoja. Ohjearvo ilmaisee haitta-aineen suurimman pitoisuuden, jota pidetään ihmiselle ja ympäristölle vaarattomana. Raja-arvo ilmaisee pitoisuuden, jonka ylittäminen yleensä edellyttää kunnostamistoimenpiteitä (Saastuneet maa-alueet ja niiden käsittely Suomessa, Ympäristöministeriö, 1994).

| Aine | Ohjearvo mg/kg | Raja-arvo mg/kg |
|---------|-------------------|--------------------|
| Arseeni | 10 | 50 |
| Kadmium | 0,5 | 10 |
| Kromi | 100 | 400 |
| Kupari | 100 | 400 |
| Sinkki | 150 | 700 |

HIEKKANÄYTTEIDEN OTTAMINEN

Näytteitä otettiin eri puolilta Tamperetta, yhteensä 24 hiekkalaatikosta tai muusta kohteesta. Näytteenoton yhteydessä tarkastettiin myös pihan leikkivälineet.

Näytteenotto ja analyysit

Näytteet otettiin kertakäyttölusikoilla hiekkalaatikosta neljästä kohdasta, läheltä reunoja, jotta voitaisiin todeta myös mahdollisesti laattikon rakenteista liuenneita aineita. Jokaisesta paikasta otettiin kaksi näytettä erillisiin pusseihin. Näytteiden koko oli noin 6 dl.



6.9.2004

Hiekoista tehtiin seuraavat määritykset:

- koliformiset bakteerit
- Escherichia coli
- enterokokit
- kampylobakteeri
- Salmonella
- arseeni
- kromi
- kupari
- kadmium
- sinkki

TUTKIMUSTULOKSET

Mikrobiologiset määritykset

Puolet tutkituista hiekoista oli puhtaita (12 kpl). Niissä ei todettu suolistoperäisiä bakteereita eikä koliformisia bakteereita.

Escherichia colia todettiin kahdeksassa hiekkalaatikossa ja koirapuiston hiekassa. Koirapuiston hiekan E. colin määrä oli 1200 kpl/g. Hiekkalaatikossa suurin havaittu pitoisuus oli 700 kpl/g. Suolistoperäisiä enterokokkeja todettiin kolmessa hiekkalaatikossa ja koirapuistossa. Suurin enterokokkipitoisuus havaittiin hiekkalaatikossa, 1400 kpl/g.

Kampylobakteeria todettiin viidessä hiekkalaatikossa mutta ei koirapuiston hiekassa.

Salmonellaa ei todettu lainkaan hiekkalaatikoissa eikä koirapuiston hiekassa.

Osa hiekkänäytteistä todettiin puhtaiksi ja osassa havaittiin suolistoperäisiä bakteereita, jotka todennäköisesti ovat peräisin eläinten ulosteesta. Hiekkalaatikkoo käyttävät myös esimerkiksi linnut ja kissat. Hiekan bakteerimäärälle ei ole olemassa ohjearvoa ja bakteerien esiintyminen maanäytteissä on sinänsä normaalia. Hiekkojen puhtaudessa oli kuitenkin eroja ja likaisimmillaan hiekkalaatikkohiekan bakteerimäärä oli lähes samaa tasoa kuin vertailukohteeksi otetun koirapuiston hiekan.

Hiekkalaatikon hiekan vaihtaminen säännöllisesti on tarpeellista samoin kuin kissojen ja koirien pääsyn estäminen hiekkalaatikkoon.



6.9.2004

Kemialliset määritykset

11 näytteessä (46 %) arseenipitoisuudet olivat alle määritysrajan. Arseenin maksimipitoisuus oli 6,8 mg/kg, kun SAMASE-ohjearvo on 10 mg/kg. Kromia ja kuparia todettiin kaikissa näytteissä. Kromin maksimipitoisuus oli 45 mg/kg ja keskimääräinen pitoisuus 21 mg/kg. Vastaava ohjearvo on 100 mg/kg. Kuparin maksimipitoisuus oli 21 mg/kg ja keskimääräinen pitoisuus 15 mg/kg. SAMASE-ohjearvo on 100 mg/kg.

Kadmiumia todettiin vain yhdessä näytteessä, mikä oli otettu koirapuistosta. Pitoisuus oli 0,19 mg/kg. Muissa näytteissä pitoisuus oli alle määritysrajan, joka on 0,1 mg/kg. SAMASE-ohjearvo on 0,50 mg/kg. Sinkin maksimipitoisuus oli 75 mg/kg ja keskiarvo 37 mg/kg. Ohjearvo on 150 mg/kg.

Arseenin, kromin, kuparin, kadmiumin ja sinkin pitoisuudet olivat suurimmillaankin selvästi pienemmät kuin SAMASE-ohjearvot. Tutkittujen aineiden pitoisuudet olivat enintään 21 – 68 % SAMASE-ohjearvosta. Hiekoissa todettiin kuitenkin kyllästetystä puusta liuenneita aineita.